

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 887 396 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **C09K 7/02**

(21) Anmeldenummer: 98111775.7

(22) Anmeldetag: 25.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 28.06.1997 DE 19727541

(71) Anmelder:  
SKW Trostberg  
Aktiengesellschaft  
83308 Trostberg (DE)

(72) Erfinder:  
• Keilhofer, Gregor, Dr.  
83342 Tacherting (DE)  
• Plank, Johann, Dr.  
83308 Trostberg (DE)

(74) Vertreter:  
Huber, Bernhard, Dipl.-Chem. et al  
Patentanwälte  
H. Weickmann, Dr. K. Fincke  
F.A. Weickmann, B. Huber  
Dr. H. Liska, Dr. J. Prectel, Dr. B. Böhm  
Postfach 86 08 20  
81635 München (DE)

**(54) Feststoff-Zusammensetzung auf Basis von Tonmineralien und deren Verwendung**

(57) Es wird eine Feststoff-Zusammensetzung auf Basis von Tonmineralien, bestehend aus a) 40 - 99,8 Gew.-% eines Tonminerals mit einem reduzierten Feuchtigkeitsgehalt von  $\leq 7$  Gew.-%, b) 0,01 - 30 Gew.-% eines gemischten Metallhydroxids und c) 0,01 - 30 Gew.-% einer festen Base sowie gegebenenfalls noch weiteren Additiven beschrieben. Die erfindungsgemäße Feststoff-Zusammensetzung stellt ein einfach anwendbares Verdickungsmittel für wasserbasierte Bohrspülungen dar und besitzt eine Langzeitstabilität von mindestens drei Monaten.

**EP 0 887 396 A1**

## Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist eine Feststoff-Zusammensetzung auf Basis von Tonmineralien und deren Verwendung zur Herstellung einer wasserbasierten Bohrspülung.

Die Durchführung von Bohrungen zur Erschließung und Ausbeutung fossiler Energieträger, Wasser oder geothermischer Energie sowie zur Untertunnelung von Straßen oder Flußläufen erfordert den Einsatz einer Bohrspülung.

Die Funktion dieser Bohrspülung ist vielfältig und beinhaltet neben der Stabilisierung des Bohrlochs die Kühlung und Schmierung des Bohrmeißels, den Austrag des Bohrkleins bei zirkulierender sowie die Suspendierung des Bohrkleins bei ruhender Bohrspülung. Dies bedeutet, daß die Spülung unter Zirkulation dünnflüssig und turbulent verpumpbar sein sollte. Bei Stillstand der Spülung sollte eine sofortige gelartige Verdickung erfolgen, die das erneute Absinken des Bohrkleins zur Bohrlochsohle verhindert. Diese Art Fließverhalten wird als scherverdünnend bezeichnet, da die Viskosität als Proportionalitätsfaktor zwischen Schubspannung und Schergefälle mit wachsendem Schergefälle abnimmt.

Nach Bingham kann die Rheologie einer Bohrspülung durch die Fließgrenze (engl. Yield Point, YP [lbs/100 ft<sup>2</sup>]) und die plastische Viskosität (PV[cP]) beschrieben werden. Die Fließgrenze beschreibt die minimal erforderliche Schubspannung, die einen Festkörper zum Fließen anregt. Die weitere Steigerung der Schubspannung mit wachsendem Schergefälle heißt plastische Viskosität. Diese Parameter können durch Messung der Schubspannung in einem Rotationsviskosimeter mit Couette-Geometrie (z. B. FANN 35) bei unterschiedlichen Rotationsgeschwindigkeiten bestimmt werden. So ergibt sich die plastische Viskosität (PV) als Differenz der Schubspannungen bei 600 und 300 Umdrehungen pro Minute, die Fließgrenze YP als Differenz der PV und der Schubspannung bei 300 Umdrehungen pro Minute. Die Fließgrenze ist proportional zur Austragsfähigkeit einer Bohrspülung. Eine hohe plastische Viskosität führt zu niedrigem Bohrfortschritt.

Bohrspülungen können wasser- oder ölbasiert sein. Bei den wasserbasierten Spülungen wird meistens ein Tonmineral als Viskositätsgeber eingesetzt. Der Nachteil solcher Ton-Wasser-Spülungen besteht darin, daß bei der zur Erzielung einer ausreichenden Austragsfähigkeit der Spülung notwendigen Tonkonzentration auch die plastische Viskosität sehr hoch ist. Dies führt zu einem niedrigen Bohrfortschritt und ist daher ungünstig.

Aus den US-Patentschriften 4,664,843, 5,232,627, 5,532,212 und 5,576,271 sind Zusatzmittel auf Basis von gemischten Metallhydroxid-Derivaten bekannt, die die vorstehend beschriebenen Nachteile von wäßrigen Bohrspülungen vermindern oder beseitigen. Ein Nachteil der mit gemischten Metallhydroxiden behandelten Bohrspülungen besteht jedoch darin, daß eine komplizierte, sehr genau einzuhaltende und langwierige Anmischprozedur eingehalten werden muß. Hierzu muß eine 2 - 3 Gew.-%-ige Bentonitsuspension hergestellt werden. Der Bentonit muß vor der Zugabe weiterer Additive sechs Stunden quellen. Anschließend müssen 0,2 - 0,3 Gew.-% Mischmetallhydroxid zugegeben und die Suspension z.B. durch kräftiges Rühren geschert werden. Der pH muß anschließend mit Soda oder NaOH auf 10,5 gestellt und das Gemisch anschließend weitere 60 Minuten gerührt werden. Zur genauen Einstellung des Fließverhaltens muß anschließend erneut Mischmetallhydroxid zugegeben und der pH-Wert nachgestellt werden. Die hierzu erforderliche Ausrüstung ist im Feld nicht immer vorhanden, was eine starke Einsatzbeschränkung der Spülung darstellt. Es gab bereits eine Vielzahl von Versuchen zur Vereinfachung dieses Verfahrens. So wurde versucht, die Komponenten Bentonit, Mischmetallhydroxid und Base in einer Trockenmischung zu kombinieren. Der Vorteil einer solchen Formulierung bestünde darin, daß lediglich ein Substanzgemisch dem vorgelegten Wasser zugegeben wird, die Prozedur somit verkürzt wird und die pH-Einstellung entfällt. Der Anwender würde eine sofort nutzbare Bohrspülung hoher Austragskraft erhalten.

Alle bisherigen Versuche in dieser Richtung scheiterten jedoch daran, daß solche Formulierungen schon nach wenigen Tagen keine viskositätsgebende Wirksamkeit mehr zeigten. Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine Feststoff-Zusammensetzung auf Basis von Tonmineralien zu entwickeln, welche die genannten Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist, sondern die Herstellung einer wasserbasierten Bohrspülung hoher Austragskraft auch nach mehrmonatiger Standzeit der Trockenmischung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Feststoff-Zusammensetzung, bestehend aus a) 40 - 99,8 Gew.-% eines Tonminerals mit einem reduzierten Feuchtigkeitsgehalt von  $\leq 7$  Gew.-%, b) 0,01 - 30 Gew.-% eines gemischten Metallhydroxid-Derivats und c) 0,01 bis 30 Gew.-% einer festen Base sowie gegebenenfalls noch weiteren Additiven. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die erfindungsgemäße Feststoff-Zusammensetzung ein einfach anwendbares Verdickungsmittel für wasserbasierte Bohrspülungen darstellt und eine Langzeitstabilität von mindestens drei Monaten aufweist.

Die erfindungsgemäße Feststoff-Zusammensetzung besteht aus mindestens drei Komponenten. Die Hauptkomponente mit 40 - 99,8 Gew.-% ist ein Tonmineral, welches vorzugsweise aus Bentonit, Sepiolit, Attapulgit oder aus synthetischen Tonen, wie z.B. Hektorit, sowie deren Kombinationen besteht. Besonders bevorzugt wird Bentonit. Sie liegt vorzugsweise in Pulverform vor.

Es ist erfindungswesentlich, daß die Restfeuchte der zur Herstellung der verdickenden Formulierung verwendeten Tonminerale von ursprünglich ca. 10 Gew.-% auf unter 7 Gew.-%, vorzugsweise unter 5 Gew.-%, besonders bevorzugt

auf 2 % oder niedriger vermindert ist. Dies kann z.B. durch Trocknen des Tonminerals, z.B. bei einer Temperatur von 110 °C, geschehen. Die Dauer der Temperatureinwirkung bestimmt die Höhe der Restfeuchte. Jedoch kann die Trocknung auch bei höherer oder niedrigerer Temperatur erfolgen, sowie nach anderen, dem Fachmann geläufigen Trocknungsmethoden.

Die zweite erfindungswesentliche Komponente b) besteht aus 0,01 - 30 Gew.-% eines gemischten Metallhydroxid-Derivats, wie es beispielsweise in den US-Patentschriften 4,664,843, 5,232,627, 5,532,212 oder 5,576,271 beschrieben wird. Unter gemischten Metallhydroxid-Derivaten im Rahmen der vorliegenden Erfindung sind sowohl gemischte Metallhydroxide in fester Form als auch solche Edukte bzw. Vorläufer zu verstehen, die mit Basen in der wasserbasierten Bohrspülung gemischte Metallhydroxide bilden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden gemischte Metallhydroxide auf Basis von Magnesium und Aluminium eingesetzt. Beispiele hieraus sind  $MgAl(OH)_{4,7}Cl_{0,3}$  und dehydratisierter Hydrotalcite.

Die dritte erfindungswesentliche Komponente c) besteht schließlich aus 0,01 bis 30 Gew.-% mindestens einer festen Base. Als Basen werden aus Kostengründen anorganische bevorzugt. Besonders bevorzugt werden Basen aus der Gruppe  $Na_2CO_3$ ,  $CaO$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $NaAlO_2$ ,  $Al(OH)_3$ , oder/und  $Ba(OH)_2$  verwendet. Jedoch können auch andere festen basischen Verbindungen aus der Gruppe der Alkali-, Erdalkali- und Erdmetalle verwendet werden, insbesondere solche, die pulverförmig stabil sind.

Außer den essentiellen Komponenten a), b) und c) kann die erfindungsgemäße Zusammensetzung noch weitere Substanzen enthalten. Ein Beispiel für ein solches geeignetes Additiv sind nichtionische Polymere als filtratreduzierende Mittel. Als filtratreduzierendes Mittel, welches vorzugsweise in einer Menge von 0,5 - 60 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten a), b) und c), eingesetzt wird, hat sich hierbei besonders ein Polysaccharid bewährt, welches gegebenenfalls teilweise verethert und/oder verestert sein kann. Bevorzugte Polysaccharide dieser Art sind Guar Gum, Cellulose, Stärke, Johannisbrotkernmehl und Cassia. Als teilweise veretherte und/oder veresterte Polysaccharide werden insbesondere mit Hydroxyethyl- und/oder Hydroxypropyl- und/oder Carboxymethyl-Gruppen modifizierte Derivate eingesetzt.

Außer dem filtratreduzierenden Mittel können der erfindungsgemäßen Feststoff-Zusammensetzung bei Bedarf auch noch weitere Additive zugesetzt werden, beispielsweise Beschwerungsmittel, Entschäumer, Schmiermittel, Korrosionsinhibitoren, Schutzkolloide und Salze. Solche Additive sind dem Fachmann bekannt und bedürfen hier keiner näheren Beschreibung.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Feststoff-Zusammensetzung ist einfach. Zweckmäßig werden die Komponenten nach bekannten Methoden homogenisiert und in ein verschließbares Gebinde abgefüllt. In dieser Form ist die erfindungsgemäße Feststoff-Zusammensetzung unter Erhalt der viskositätsgebenden Wirkung mehr als 6 Monate stabil.

Die erfindungsgemäße Feststoff-Zusammensetzung eignet sich in besonderer Weise zur Herstellung einer wasserbasierten Bohrspülung. Hierzu wird die gesamte Feststoff-Zusammensetzung in einer solchen Menge in Wasser eingerührt, daß der Feststoffgehalt 1 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bohrspülung beträgt.

Die besonderen Vorteile der erfindungsgemäßen Feststoff-Zusammensetzung bestehen darin, daß die Zugabe dieser Zusammensetzung zu Wasser in einem Einschnitt-Verfahren ohne Quellvorgänge oder pH-Kontrollen zu einer sofort nutzbaren wasserbasierten Bohrspülung hoher Austragskraft führt.

Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Erfindung näher.

#### Beispiele

Die Eigenschaften der in den nachfolgenden Beispielen hergestellten Spülungen werden nach den Vorschriften des American Petroleum Institute (API) gemäß Richtlinie RP13B-1 bestimmt.

Die Rheologie der Spülungen wird mit dem in der API-Richtlinie beschriebenen FANN-Viscometer bei 600, 300, 200, 100, 6 und 3 Umdrehungen je Minute gemessen. PV und YP werden nach API RP13B-1 berechnet, die Gelstärken gemäß API RP13B-1 gemessen.

#### Beispiel 1

Das Beispiel vergleicht den Prozeß der sukzessiven Zugabe der Einzelkomponenten Bentonit, Mischmetallhydroxid und Base sowie die hierzu erforderliche Zeit mit der Zugabe der identischen, aber gemäß Erfindung zu einer Formulierung vereinigten Komponenten.

Die zugegebene Menge aller Komponenten ist in beiden Anwendungen gleich.

## Durchführung

## a) Sukzessive Zugabe der Einzelkomponenten:

- 5 - 350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
 - 10,5 g Wyoming Bentonit zugeben, 6 Stunden rühren  
 - 1,05 g gemischtes Metallhydroxid gemäß US-Patent Nr. 4,664,843, Beispiel 1, zugeben ( $\text{MgAl}(\text{OH})_4\text{Cl}_{0,3}$ )  
 - 0,1 g NaOH zugeben  
 - 30 min rühren

10

## b) Gleichzeitige Zugabe der Komponenten in Form einer Mischung:

- 350 g Wasser im Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
 - Gemisch aus 10,5 g Wyoming Bentonit, 1,05 g Mischmetallhydroxid gemäß US-PS 4,664,843 (Beispiel 1) und 0,1 g NaOH zugeben  
 - 30 min rühren

15

-Ergebnisse:

20

25

Experiment	FANN-Rheologie 600-300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100ft <sup>2</sup> ]
		10"	10'		
a)	200-164-149-132-54-44	37	35	36	128
b)	175-141-125-110-48-44	41	48	34	107

30

Wie das Beispiel zeigt, kann durch gleichzeitige Zugabe der zu einer Formulierung vereinigten Komponente der Vorgang der Spülungsanmischung stark verkürzt und vereinfacht werden. Die folgenden Beispiele verdeutlichen den Einfluß der Feuchte des in der Formulierung verwendeten Tonminerals auf die Stabilität der hergestellten viskositätsgebenden Mischung:

35 Beispiel 2

## a) - Zusammensetzung der Trockenmischung:

- 10,5 g mit Soda behandelter Ca-Bentonit unterschiedlicher Feuchte  
 40 1,05 g gemischtes Metallhydroxid gemäß US-PS 5,232,627 (Beispiel 5, dehydratisierter Hydrotalcite)  
 0,22 g NaOH fest

- Durchführung des Tests:

- 45 350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
 11,77 g Trockenmischung zugeben

30 Minuten rühren  
 FANN Rheologie messen

50

55

# EP 0 887 396 A1

- Ergebnisse:

5	Lagerungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600-300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
				10"	10'		
10	0	8	44-41-36-29-16-11	12	17	3	38
	5	8	10-7-6-5-4-4	7	23	3	4
15	0	<1	69-62-49-37-16-11	17	20	7	55
	5	<1	65-66-43-33-14-10	16	19	10	45
	20	<1	63-55-41-30-13-11	16	18	8	47

b) - Zusammensetzung der Trockenmischung:

- 20 14 g behandelter Bentonit unterschiedlicher Feuchte  
 1,4 g gemischtes Metallhydroxid gemäß US-PS 5,232,627 (Beispiel 5)  
 0,2 g Ca(OH)<sub>2</sub>

- Durchführung des Tests:

- 25 350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
 15,60 g Trockenmischung zugeben

- 30 30 Minuten rühren  
 FANN Rheologie messen

- Ergebnisse:

35	Lagerungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600-300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
				10"	10'		
40	0	9	151-123-104-80-45-28	31	34	28	95
	3		74-65-60-51-38-22	27	44	9	56
	7		27-26-25-25-29-20	23	44	1	25
45	0	1	180-151-130-96-51-40	40	47	29	122
	7		172-139-122-98-47-40	42	50	33	106
	14		175-142-121-95-43-41	40	45	33	109
	21		169-149-125-101-48-40	41	48	20	129
	28		165-150-135-100-45-39	39	45	15	135

## Beispiel 3

55 - Zusammensetzung der Trockenmischung:

- 10,5 g Bentonit mit niedrigem Na-Montmorillonit-Gehalt  
 1,05 g gemischtes Metallhydroxid gemäß US-PS 5,232,627 (Beispiel 5)

# EP 0 887 396 A1

0,65 g NaAlO<sub>2</sub>

- Durchführung des Tests:

- 5 350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
12,2 g Trockenmischung zugeben

30 Minuten rühren  
FANN Rheologie messen

10

- Ergebnisse:

15

	Lagerungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600-300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
				10"	10'		
	0	10	35-27-24-23-12-8	10	13	8	19
20	2	10	11-9-8-7-6-6	6	7	2	7
	0	1	34-26-23-19-8-5	9	12	8	18
	2	1	32-25-22-18-7-5	7	7	7	18
25	7	1	34-26-23-20-8-7	8	8	8	18
	20	1	33-25-22-20-7-5	8	8	8	17

## Beispiel 4

30

a) - Zusammensetzung der Trockenmischung:

10,5 g Bentonit mit hohem Na-Montmorillonit-Gehalt (hochwertiger Wyoming Bentonit)

0,9 g gemischtes Metallhydroxid gemäß US-PS 5,232,627 (Beispiel 5)

35 0,22 g NaOH fest

- Durchführung des Tests:

350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren

40 11,66 g Trockenmischung zugeben

30 Minuten rühren  
FANN Rheologie messen

45 - Ergebnisse:

50

	Lagerungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600-300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
				10"	10'		
	0	8	190-165-152-131-55-43	41	45	25	140
55	2	8	8-6-5-4-4-2	3	4	2	4
	0	1	204-184-169-148-69-53	50	53	26	164
	4	1	198-174-159-138-65-49	53	52	24	150

# EP 0 887 396 A1

(fortgesetzt)

Lagerungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600- 300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
			10"	10'		
20	1	169-153-140-123-72-60	49	52	16	137

b) - Zusammensetzung der Trockenmischung:

9 g Wyoming Bentonit mit hohem Na-Montmorillonit-Gehalt  
 0,9 g gemischtes Metallhydroxid gemäß US-PS 4,664,843 (Beispiel 1)  
 0,2 g Soda

- Durchführung des Tests:

350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
 10,1 g Trockenmischung zugeben

30 Minuten rühren  
 FANN Rheologie messen

- Ergebnisse:

Lagerungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600- 300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
			10"	10'		
0	10	82-74-69-62-21-19	19	19	8	66
2		21-18-17-16-14-12	13	17	3	15
0	2	76-65-54-46-25-18	18	21	12	53
17		65-57-52-45-26-22	17	19	8	49

## Beispiel 5

- Zusammensetzung der Trockenmischung:

14 g Wyoming Bentonit mit hohem Na-Montmorillonit-Gehalt  
 0,93 g Magnesiumoxid  
 0,47 g NaAlO<sub>2</sub>

- Durchführung des Tests:

350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
 15,4 g Trockenmischung zugeben

30 Minuten rühren  
 FANN Rheologie messen

# EP 0 887 396 A1

- Ergebnisse:

Lagerungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600-300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
			10"	10'		
0	10	93-84-80-73-32-26	26	30	9	75
7		12-9-8-7-8-8	8	12	3	6
0	1	81-73-62-53-30-17	22	25	8	65
14		75-62-57-50-29-20	23	21	13	49
28		77-63-60-48-29-21	22	24	14	49

## Beispiel 6

- Zusammensetzung der Trockenmischung:

14 g modifizierter Ca-Bentonit  
 1,4 g gemischtes Metallhydroxid gemäß US-PS 5,232,627 (Beispiel 5)  
 0,2 g Ca(OH)<sub>2</sub>

- Durchführung des Tests:

350 g Wasser in Hamilton Beach Mixer Cup vorlegen, auf Stufe "low" rühren  
 15,6 g Trockenmischung zugeben

30 Minuten rühren  
 FANN Rheologie messen

- Ergebnisse

Alterungszeit [Tage]	Feuchte Bentonit [Gew.-%]	FANN Rheologie 600-300-200-100-6-3	GS		PV [cP]	YP [lb/100 ft <sup>2</sup> ]
			10"	10'		
0	10	43-41-39-38-28-23	27	46	2	39
2	10	7-5-4-3-3-3	2	2	2	3
0	5	34-32-32-31-27-24	24	45	2	30
2	5	31-28-27-27-22-19	21	38	3	25
15	5	29-27-26-26-23-21	24	43	2	25
30	5	30-28-26-26-22-20	22	40	2	26
60	5	28-26-24-23-21-19	21	36	2	24
120	5	30-27-25-22-21-19	20	41	3	24

## Patentansprüche

1. Feststoff-Zusammensetzung auf Basis von Tonmineralien insbesondere zur Herstellung wasserbasierter Bohrspülungen, bestehend aus



- a) 40 - 99,8 Gew.-% wenigstens eines Tonminerals mit einem reduzierten Feuchtigkeitsgehalt von  $\leq 7$  Gew.-%,
- b) 0,01 - 30 Gew.-% eines gemischten Metallhydroxid-Derivats und
- c) 0,01 - 30 Gew.-% wenigstens einer festen Base sowie

5 gegeben, falls noch weitere Additive.

- 2. Zusammensetzung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Tonmineral einen reduzierten Feuchtigkeitsgehalt von  $\leq 5$  Gew.-% aufweist.

10

- 3. Zusammensetzung nach den Ansprüchen 1 und 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Tonmineral aus Bentonit, Sepiolit, Attapulgit oder aus synthetischen Tonen, z. B. Hektorit, sowie deren  
Kombinationen ausgewählt ist.

15

- 4. Zusammensetzung nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das gemischte Metallhydroxid-Derivat ein Hydroxid auf Basis von Magnesium und Aluminium darstellt.

20

- 5. Zusammensetzung nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie als Base wenigstens eine Verbindung, ausgewählt aus der Gruppe  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaAlO}_2$ ,  
 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  enthält.

25

- 6. Zusammensetzung nach den Ansprüchen 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie als weiteres Additiv ein filtratreduzierendes Mittel in einer Menge von 0,5 - 60 Gew.-%, bezogen auf das  
Gesamtgewicht der Komponenten a), b) und c) enthält.

30

- 7. Zusammensetzung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das filtratreduzierende Mittel ein gegebenenfalls teilweise verethertes und/oder verestertes Polysaccharid dar-  
stellt.

35

- 8. Zusammensetzung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie wenigstens ein Polysaccharid aus der Gruppe Guar Gum, Cellulose, Stärke, Johannisbrotkernmehl oder  
Cassia enthält.

40

- 9. Zusammensetzung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie ein mit Hydroxyethyl und/oder Hydroxypropyl- und/oder Carboxymethyl-Gruppen teilweise verethertes  
und/oder verestertes Polysaccharid enthält.

45

- 10. Verfahren zur Herstellung einer wasserbasierten Bohrspülung,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man eine Feststoff-Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in einer solchen Menge in Wasser  
einrührt, daß der Feststoffgehalt 1 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Bohrspülung beträgt.

50

55



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 1775

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	WO 92 05123 A (ECC AMERICA INC.) 2. April 1992	1,3,5	C09K7/02
A	* Seite 5, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 30 * * Ansprüche 1-7 *	2	
Y,P	US 5 658 859 A (J.L.BURBA) 19. August 1997 * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 64 * * Beispiele 1-4 *	1,3,4, 6-9	
Y	GB 2 285 074 A (PUMPTech N.V.) 28. Juni 1995 * Ansprüche 1-5; Beispiel 1 *	1,3,4, 6-9	
Y	US 4 944 634 A (W.ALEXANDER) 31. Juli 1990 * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 27 * * Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 52 *	1,3,5-9	
Y	LAVOIX F ET AL: "MIXED METAL HYDROXIDE DRILLING FLUID MINIMIZES WELL BORE WASHOUTS" OIL AND GAS JOURNAL, Bd. 90, Nr. 39, 28. September 1992, Seiten 87-90, XP000309754 * das ganze Dokument *	1,3,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) C09K
Y	EP 0 207 810 A (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 7. Januar 1987 * Seite 5, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 25 * * Seite 12, Zeile 9 - Seite 13, Zeile 14 * * Beispiel 1 *	1,3,4, 6-9	
D	& US 4 664 843 A		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. September 1998	Prüfer Boulon, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)